



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 036 503** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁶ **G 05 B 19/18//H 02 J 4/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 93002869/24, 15.01.1993

(46) Дата публикации: 27.05.1995

(56) Ссылки: 1. Х.Безир и др. Цифровая коммутация. - М.: Радио и связь, 1984, с.15-16, рис.1.12.2. Электроника, 1986, N 11, с.71-78.

(71) Заявитель:

Дягель Игорь Владимирович,
Израильсон Леонид Григорьевич,
Ножников Валентин Матвеевич,
Савченко Юрий Петрович

(72) Изобретатель: Дягель Игорь Владимирович,
Израильсон Леонид Григорьевич, Ножников
Валентин Матвеевич, Савченко Юрий Петрович

(73) Патентообладатель:

Дягель Игорь Владимирович,
Израильсон Леонид Григорьевич,
Ножников Валентин Матвеевич,
Савченко Юрий Петрович

(54) СПОСОБ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(57) Реферат:

Предлагаемые способ и устройство относятся к распределению электрической энергии и могут использоваться при организации распределенных сетей, например, в транспортных средствах. Целью изобретения является повышение надежности работы при одновременном расширении функциональных возможностей сети распределения электроэнергии. Поставленная цель достигается путем введения новых операций: формирования диагностических сигналов, отображающих

исправность элементов сети, объединения диагностических сигналов в мультиплексные сигналы, передачи мультиплексных сигналов по M независимым мультиплексным линиям связи и формирования сигналов управления другими элементами сети при неисправности группы элементов сети, а также введения новых блоков: R - 1 блоков управления и отображения, R - 1 линий связи, M - 1 мультиплексных линий связи, P-K; блоков сопряжения, новой реализацией формирователя мультиплексного сигнала и организацией новых связей. 2 с.п. ф-лы, 8 ил.

RU 2 036 503 C1

RU 2 036 503 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 036 503** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **G 05 B 19/18//H 02 J 4/00**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 93002869/24, 15.01.1993

(46) Date of publication: 27.05.1995

- (71) Applicant:
Djagel' Igor' Vladimirovich,
Izrail'son Leonid Grigor'evich,
Nozhnikov Valentin Matveevich,
Savchenko Jurij Petrovich
- (72) Inventor: Djagel' Igor' Vladimirovich,
Izrail'son Leonid Grigor'evich, Nozhnikov
Valentin Matveevich, Savchenko Jurij Petrovich
- (73) Proprietor:
Djagel' Igor' Vladimirovich,
Izrail'son Leonid Grigor'evich,
Nozhnikov Valentin Matveevich,
Savchenko Jurij Petrovich

(54) **METHOD AND DEVICE FOR ENERGY DISTRIBUTION**

(57) **Abstract:**

FIELD: electric power distribution.
SUBSTANCE: new operations are introduced:
diagnostic signals forming which represent
serviceability of circuit elements,
diagnostic signals integration into
multiplex signals, multiplex signals
transmission along M independent multiplex
communication lines and control signals
forming by other circuit elements if some

group of circuit elements is failed to
operate. New units are brought into the
device: (R-1) representation and control
units, (R-1) communication lines, (M-1)
multiplex communication lines, (P-P-K_i)
conjugation units. Multiplex signal former
is realized newly and new couplings are
furnished as well. EFFECT: improved
reliability of operation; widened
operational capabilities. 2 cl, 8 dwg

RU 2 0 3 6 5 0 3 C 1

RU 2 0 3 6 5 0 3 C 1

Предлагаемый способ и устройство относятся к распределению электрической энергии и могут использоваться для организации распределенных сетей, например, в транспортных средствах.

Известный способ распределения электроэнергии [1] заключается в том, что сигналы управления объединяют в мультиплексный сигнал с использованием временного разделения каналов, мультиплексный сигнал передают по мультиплексной линии связи, к которой подключают К селекторов каналов, посредством каждого из которых выделяют соответствующие сигналы управления элементами сети.

Известно устройство [1] реализующее этот способ.

Однако при реализации этого способа и устройства не обеспечиваются высокая надежность передачи сигналов и широкие функциональные возможности сети.

Наиболее близким по технической сущности к предложенному способу является способ [2] заключающийся в том, что сигналы управления объединяют в мультиплексный сигнал с использованием временного разделения каналов, мультиплексный сигнал передают по одной мультиплексной линии связи, к которой подключают К селекторов каналов, посредством каждого из которых выделяют соответствующие сигналы управления элементами сети, с помощью которых управляют режимами работы элементов сети, сигналы, отображающие функционирование элементов сети, передают на соответствующие из К селекторов каналов, посредством которых с использованием временного разделения каналов формируют линейный мультиплексный сигнал, который передают по одной мультиплексной линии связи, из мультиплексного сигнала выделяют сигналы, отображающие функционирование элементов сети, и передают их для индикации и анализа.

Недостатками устройства, реализующего способ, являются невысокая надежность работы и ограниченные функциональные возможности.

Цель изобретения устранение указанных недостатков.

Поставленная цель достигается тем, что в способе распределения электроэнергии, заключающемся в том, что формируют сигналы управления, которые объединяют в мультиплексные сигналы с использованием временного разделения каналов, мультиплексные сигналы передают по одной мультиплексной линии связи, к которой подключают K_i блоков сопряжения ($i = \overline{1, F}$),

посредством каждого из которых выделяют соответствующие сигналы управления, которые управляют функционированием элементов сети, сигналы, отображающие функционирование элементов сети, передают на соответствующие из K_i блоков сопряжения, посредством которых с использованием временного разделения каналов формируют мультиплексные сигналы, которые передают по мультиплексной линии связи, из мультиплексных сигналов выделяют сигналы, отображающие функционирование элементов сети, и передают их для индикации и анализа, при этом путем запоминания и сравнения

сигналов и их временных параметров формируют диагностические сигналы, отображающие исправность элементов сети, $P(P = \sum_i K_i)$ блоков сопряжения и М

- 5 мультиплексных линий связи, диагностические сигналы посредством соответствующих из Р блоков сопряжения объединяют в мультиплексные сигналы с использованием временного разделения каналов, мультиплексные сигналы передают по М независимым мультиплексным линиям связи, при неисправности группы элементов сети, блока сопряжения и мультиплексных линий связи формируют сигналы управления другими элементами сети, при этом в
- 10 устройство распределения электроэнергии, содержащее первый блок управления и отображения, вывод которого через первую линию связи соединен с первым абонентским выводом формирователя мультиплексного сигнала, к первому линейному выводу которого подключена первая мультиплексная линия связи, к которой линейными выводами
- 15 подключены K_i блоков сопряжения, введены R-1 блоков управления и отображения, R-1 линий связи, M-1 мультиплексных линий связи, P- K_i блоков сопряжения, при этом вывод каждого из P-1 блоков управления и
- 20 отображения через соответствующую из R-1 линий связи соединен с соответствующим из R-1 абонентских выводов формирователя мультиплексного сигнала, к каждому из M-1 линейных выводов которого подключена соответствующая из M-1 мультиплексных
- 25 линий связи, к каждой из которых линейными выводами подключены K_i блоков сопряжения, каждый из Р блоков сопряжения содержит блок подключения к линии, первый вывод которого является линейным выводом блока сопряжения, селектор каналов, блок преобразования сигналов, второй вывод которого является абонентским выводом
- 30 блока сопряжения, второй вывод блока подключения к линии соединен с первым выводом селектора каналов, второй вывод которого соединен с первым выводом блока преобразования сигнала, управляющий вход селектора каналов является цепью управления блока сопряжения,
- 35 формирователь мультиплексного сигнала содержит первый и второй центральные блоки и двухадресный блок памяти, при этом Р первых выводов первого и второго центральных блоков соответственно
- 40 объединены и являются Р абонентскими выводами формирователя мультиплексного сигнала, каждый из М линейных выводов которого соединен с соответствующими из М вторых выводов первого и второго
- 45 центральных блоков, третий вывод первого центрального блока соединен с первым выводом двухадресного блока памяти, второй вывод которого соединен с третьим выводом второго центрального блока, каждый из центральных блоков содержит блок
- 50 согласования, мультдекс, блок шинных усилителей, генератор, регистр сдвига, арифметико-логический блок, программный автомат, таймер, при этом выводы генератора соединены с первыми входами мультдекса, регистра сдвига, программного автомата и таймера, выход которого соединен с вторым
- 55 входом программного автомата, Р первых выводов которого являются Р первыми

выводами центрального блока, второй вывод программного автомата соединен с первыми выводами мультдекса, регистра сдвига, таймера, блока шинных усилителей, арифметико-логического блока, третий вывод программного автомата соединен с выходом арифметико-логического блока, второй вывод которого соединен с вторым выводом блока шинных усилителей, третий вывод которого соединен с выходом регистра сдвига, второй вывод которого соединен с вторым выводом мультдекса, третий вывод которого подключен к первому выводу блока согласования, М вторых выводов которого являются М вторыми выводами центрального блока.

Техническая сущность предложения заключается в повышении надежности работы при одновременном расширении функциональных возможностей сети распределения электроэнергии за счет передачи сигналов контроля и управления сетью путем формирования мультиплексных сигналов по независимым друг от друга мультиплексным линиям связи, исключения возможности формирования ложных сигналов управления при обрыве или коротком замыкании любой мультиплексной линии связи на общий провод, обеспечения возможности мультиплексного обмена по мультиплексным линиям связи большой протяженности и автоматического изменения алгоритмов работы по результатам анализа функционирования сети, а также выбора процедуры мультиплексного обмена в сети, обеспечивающего оперативное изменение алгоритмов управления и реконфигурацию сети и использование программных методов обработки сигналов.

На фиг.1 представлена структурная электрическая схема устройства, реализующего предлагаемый способ; на фиг.2 диаграммы, поясняющие возможный алгоритм работы устройства; а распределение цикловых интервалов в сверхцикловом интервале, б распределение канальных интервалов в цикловом интервале, в вид циклового синхросигнала (ЦС), г вид сверхциклового синхросигнала (СЦС), д вид элемента передаваемого информационного сигнала. На фиг.3 представлена временная диаграмма, поясняющая последовательность операций программного автомата; на фиг.4 временная диаграмма, поясняющая процесс контроля сигналов в одной из мультиплексных линий связи; на фиг.5 временная диаграмма, поясняющая тестирование двухадресного блока памяти; на фиг.6 временная диаграмма, поясняющая вывод данных из программного автомата; на фиг.7 временная диаграмма, поясняющая вывод данных из двухадресного блока памяти; на фиг.8 временная диаграмма, поясняющая ввод данных в двухадресный блок памяти.

Устройство распределения электроэнергии по предлагаемому способу содержит (фиг.1) блоки 1.1,1.R управления и отображения (на фиг.1 R=2), каждый из которых соответствующей линией связи 2.1,2.R соединен с соответствующим (из R) абонентским выводом формирователя 3 мультиплексного сигнала, каждый из М линейных выводов которого соединен с соответствующей (из М) мультиплексной линией связи 4.1,4.M (на фиг.1 M=2). К каждой из мультиплексных линий связи

4.1,4.M подключены линейные выводы К_i блоков сопряжения 5.1,5.P (на фиг.1 i=2, P=4). Каждый из блоков сопряжения 5.1(5.2,5.P) содержит соединенные блок 6.1 (6.2,6.P) подключения к линии, селектор каналов 7.1 (7.2,7.P), блок 8.1 (8.2,8.P) преобразования сигналов, абонентские выводы которого являются абонентскими выводами 9.1 (9.2,9.P) блока сопряжения 5.1 (5.2,5.P).

Формирователь 3 мультиплексного сигнала содержит два одинаковых центральных блока 10.1,10.2 и двухадресный блок 19 памяти. Каждый из центральных блоков 10.1 (10.2) содержит блок 11 согласования, мультдекс 12, блок 13 шинных усилителей, генератор 14, регистр 15 сдвига, арифметико-логический блок 16, программный автомат 17, таймер 18. При этом выход генератора 14 соединен с первыми входами соответственно мультдекса 12, регистра 15 сдвига, программного автомата 17, таймера 18, выход которого соединен с вторым входом программного автомата 17, второй вывод которого соединен с вторыми выводами таймера 18, мультдекса 12 и первыми выводами арифметико-логического блока 16, регистра 15 сдвига, блока 13 шинных усилителей. Третий вывод мультдекса 12 соединен с первым выводом блока 11 согласования, М вторых выводов которого являются линейными выводами формирователя 3 мультиплексного сигнала. Четвертый вывод мультдекса 12 соединен с выводом регистра 15 сдвига, выход которого соединен с вторым входом блока 13 шинных усилителей, второй вывод которого соединен с вторым выводом арифметико-логического блока 16. Выход арифметико-логического блока 16 соединен с третьим входом программного автомата 17.

Вход управления каждого из селекторов каналов 7.1,7.P является цепью управления 20.1,20.P соответствующего блока сопряжения 5.1,5.P.

Мультиплексный обмен осуществляется по сигналам управления, объединяемым посредством временного разделения каналов, т. е. мультиплексирования. К абонентским выводам 9.1,9.P каждого из блоков 8.1,8.P преобразования сигналов можно подключать элементы, объединенные, например, по территориальному признаку группа светотехнических устройств (например, ламп), сконцентрированных на небольшом участке и т.п. Возможны и другие признаки объединения элементов в группы, подключаемые к соответствующим абонентским выводам 9.1, 9.P.

По сигналам от блоков 1.1,1.R управления и отображения осуществляется мультиплексный обмен информацией. При этом мультиплексный обмен включает передачу управляющих сигналов от блоков 1.1,1.R через формирователь 3 мультиплексного сигнала, блоки сопряжения 5.1,5.P к соответствующим элементам, подключенным к соответствующим выводам 9.1,9.P. Сигналы контроля, например, от датчиков температуры, исправности устройств сети и т.п. подключаемых к соответствующим абонентским выводам 9.1,9.P блоков сопряжения 5.1,5.P, через соответствующие блоки сопряжения 5.1,5.P, формирователь 3 мультиплексного сигнала

поступают к соответствующим блокам 1.1.1.R управления и отображения.

Блоки 1.1.1.R могут быть территориально разнесены (например, разные пульты управления работой сети). К формирователю 3 мультиплексного сигнала подключены независимые друг от друга мультиплексные линии связи 4.1.4.M. Отметим, что любая из мультиплексных линий связи 4.1.4.M может быть соединена в виде кольца. Такое построение обеспечивает высокую надежность и живучесть мультиплексного обмена, осуществляемого в соответствии с алгоритмом, возможный вариант которого появляется фиг.2.

Временной интервал, в течение которого осуществляется однократный обмен информационными сигналами с каждым абонентом, назовем сверхцикловым интервалом (СЦИ). Каждый СЦИ разделен на m равных между собой по длительности цикловых интервалов (ЦИ), причем m может быть равно суммарному количеству селекторов каналов 7.1.7.P (т.е. $m=P$). На фиг.2,а принято $m=8$.

Все селекторы каналов 7.1.7.P последовательно пронумерованы, а номер ЦИ в общем случае соответствует порядковому номеру селектора каналов. Из этого следует, что в течение одного ЦИ осуществляется обмен информационными сигналами между абонентами, подключенными к абонентским выводам 9.1.9.P соответствующего блока сопряжения 5.1.5.P, и формирователем 3 мультиплексного сигнала.

Каждый ЦИ разделен на n равных между собой по длительности канальных интервалов (КИ). Количество КИ в ЦИ определяется максимальным количеством элементов, подключенных к абонентским выводам 9.1.9.P любого из блоков сопряжения 5.1.5.P. На фиг.2,б показан ЦИ, разделенный на 32 КИ, т.е. $n=32$. Совокупность номера ЦИ и КИ определяет адрес конкретного элемента в СЦИ.

В начале каждого СЦИ и ЦИ передаются синхросигналы, посредством которых обеспечивается синхронизация по циклам и сверхциклам. На фиг.2,в и г, приведены примеры возможного вида циклового (фиг.2в) и сверхциклового (фиг.2г) синхросигналов. Следует отметить, что синхросигналы передаются в течение КИ с номерами 01 и 02, сигнал, соответствующий сверхцикловому синхросигналу (фиг.2,г), передается в течение 01 и 02 КИ циклового интервала с номером 00, а сигнал, соответствующий цикловому синхросигналу (фиг.2,в) передается в течение 01 и 02 КИ каждого из ЦИ с номерами 01-07.

Информационные сигналы передаются в течение канальных интервалов с номерами 03-32 (фиг.2б). При этом каждый из этих КИ имеет в мультиплексной линии связи 4.1.4.M вид, например, показанный на фиг.2д, т.е. в начале каждого КИ всегда передается сигнал, соответствующий логической единице (защитный интервал), а затем сигнал, соответствующий либо логическому нулю, либо логической единице (информационный интервал) в зависимости от вида передаваемой информации. Длительности защитного и информационного интервалов могут быть равны между собой и, например,

равны периоду тактового колебания, частота которого определяет скорость обмена информационными сигналами в пределах СЦИ.

Из описания приведенного алгоритма следует, что в течение времени, равного одному СЦИ, последовательно будет осуществлен информационный обмен между всеми элементами, подключенными к выводам 9.1.9.P, и блоками 1.1.1.R управления и отображения.

В каждом СЦИ описанная процедура повторяется. Из этого следует, что в процессе работы осуществляется непрерывный циклический мультиплексный обмен с каждым из элементов сети.

Описанный алгоритм реализуется следующим образом.

Сигналы управления от блоков 1.1.1.R управления и отображения через соответствующую линию связи 2.1.2.R поступают на формирователь 3 мультиплексного сигнала, в котором осуществляется формирование синхросигналов (фиг.2в, г), мультиплексного информационного сигнала (фиг.2д), распределение сигналов, соответствующих каждому из элементов, логическая обработка сигналов, поступающих от блоков 1.1.1.R управления и отображения.

Первый 10.1 и второй 10.2 центральные блоки поочередно выполняют функции контроллера сети, передавая и принимая от блоков сопряжения 5.1.5.P информацию и записывая ее в двухадресный блок 19 памяти. Запись информации центральными блоками 10.1 и 10.2 осуществляется в разные сегменты блока 19 памяти для сравнения и восстановления промежуточных состояний всего устройства. При этом каждый из центральных блоков 10.1 и 10.2 может считывать информацию из двухадресного блока 19 памяти и контролировать ее в соответствии с состоянием программного автомата 17, определяемым

последовательностью комбинаций сигналов на линиях связи 2.1.2.R, которые для центральных блоков 10.1 и 10.2 одинаковы в исходном состоянии. При несовпадении информации в сегментах двухадресного блока 19 памяти от разных центральных блоков 10.1 и 10.2 между собой или с ожидаемой центральные блоки 10.1 и 10.2 могут произвести обмен информацией между собой об этом состоянии через линии связи 2.1.2.R и один из них может осуществить захват мультиплексных линий связи 4.1.4.M. Для выявления неисправностей, при которых возможно появление сигналов постоянного совпадения информации в блоках 10.1 и 10.2, могут, например, применяться тестовые последовательности, в которых заведомо ожидается результат несовпадения. Для контроля динамических параметров на определенные виды операций может задаваться время выполнения, контролируемое таймером 18.

В устройстве при подаче команды сброса от блоков 1.1.1.R управления и отображения через линии связи 2.1.2.R центральные блоки 10.1 и 10.2 переводятся в исходное состояние, при котором программный автомат 17 каждого из центральных блоков 10.1 и 10.2 начинает выдавать последовательность комбинаций сигналов управления и передачи

RU 2 0 3 6 5 0 3 C 1

RU 2 0 3 6 5 0 3 C 1

данных. В первую очередь может выполняться последовательность действий по тестированию устройства.

При выдаче в одном из тактов, длительность и частота повторения которых определяется генератором 14 центрального блока 10.1 (10.2), сигнала записи и кода данных из программного автомата 17 в таймер 18 задается время ожидания, отсчитываемое в количестве тактов генератора 14, до появления сигнала окончания счета на выходе таймера 18.

В следующих тактах проверяется состояние другого центрального блока 10.2 (10.1) через линии связи 2.1,2.R. Если мультиплексные линии связи 4.1,4.M и двухадресный блок 19 памяти заняты другим центральным блоком 10.2 (10.1), то программный автомат 17 блока 10.1 (10.2) не будет изменять свое состояние в последующих тактах до изменения другого центрального блока 10.2 (10.1) или до окончания счета таймера 18. Сигнал окончания счета таймера 18 будет свидетельствовать о превышении времени выполнения операций другим центральным блоком 10.2 (10.1) и в следующих тактах приведет к появлению на выходах программного автомата 17 команды сброса другого центрального блока 10.2 (10.1) через линии связи 2.1,2.R. При этом в следующих тактах опять будет проверяться программным автоматом состояние другого центрального блока 10.2 (10.1).

Состояние программного автомата 17 не будет меняться до тех пор, пока не произойдет освобождения мультиплексных линий связи 4.1,4.M. При неисправности двухадресного блока 19 памяти или отдельных линий связи программный автомат 17 может перейти к последовательности операций, обеспечивающих реконфигурацию или выполнение частично основных функций всего устройства.

На фиг. 3а, б представлена временная диаграмма, поясняющая последовательность операций программного автомата 17 при записи в таймер и ожидания состояния на линиях связи 2.1,2.R, освобождения мультиплексных линий связи 4.1,4.M и двухадресного блока памяти (фиг.3а) или до появления сигнала окончания счета таймера 18 (фиг.3б).

Контроль мультиплексных линий связи 4.1,4.M может быть произведен центральным блоком 10.1 (10.2) путем выполнения операций ввода-вывода данных. Для ввода данных программный автомат 17 выполняет последовательность операций, при которой через мультиплексор мультдекса 12 к регистру сдвига 15 подключается одна из мультиплексных линий связи 4.1,4.M и дается сигнал разрешения сдвига данных на число тактов, соответствующих разрядности регистра 15 сдвига и соответственно арифметико-логического блока 16. Для контроля последовательности сигналов в одной из мультиплексных линий связи 4.1,4.M предварительно в регистр 15 сдвига может быть записан код данных программного автомата 17, сопровождаемый сигналом записи в регистр 15 сдвига. При этом одновременно с вводом должен выполняться вывод данных в одну из мультиплексных линий связи 4.1,4.M.

Для вывода данных программный автомат 17 должен установить сигнал управления демультиплексором мультдекса 12, при котором сигнал с выхода сдвига регистра 15 сдвига появится на соответствующей мультиплексной линии связи 4.1, 4. М, с которой мультиплексор мультдекса 12 считывает данные в тот же регистр 15 сдвига. По окончании тактов, в которых выполняется сдвиг данных, программным автоматом 17 на первый вывод арифметико-логического блока 16 выдается для сравнения тот же код данных, который был записан в регистр 15 сдвига, а также и сигнал управления блоком 13 шинных усилителей, что приводит к появлению данных с выходов регистра 15 сдвига на втором выводе арифметико-логического блока 16 и соответственно сигнала, отображающего результат сравнения на его выходе. Если сигнал сравнения соответствует состоянию неравенства, то это приводит к появлению сигнала, отображающего неисправность рассматриваемой одной из мультиплексных линий связи 4.1,4.M. Эта информация может использоваться другим центральным блоком 10.2 (10.1) через линии связи 2.1,2.R.

На фиг. 4 представлена временная диаграмма, поясняющая процесс контроля сигналов одной из мультиплексных линий связи 4.1,4.M.

Тестирование двухадресного блока 19 памяти включает операции записи информации в ячейки памяти с последующим считыванием и контролем. Для записи программный автомат 17 выдает сигнал записи, код адреса и данных в двухадресный блок памяти 19 с соответствующим сигналом управления блоком 13 шинных усилителей, а при чтении на первый вывод арифметико-логического блока для сравнения выдается сигнал чтения, код адреса и данных. Считываемые данные подаются на второй вывод арифметико-логического блока 16, с выхода которого сигнал сравнения управляет программным автоматом 17 с целью установки соответствующего сообщения на линиях связи 2.1,2.R с необходимостью перехода к резервной области памяти при обмене информацией с другим центральным блоком 10.2 (10.1).

На фиг. 5 представлена временная диаграмма тестирования двухадресного блока 19 памяти, где для примера запись производится с использованием промежуточной операции занесения кода в регистр 15 сдвига.

После подтверждения через линии связи 2.1,2.R готовности центральных блоков 10.1 и 10.2 к работе поочередно в каждом из блоков 10.1 и 10.2 выполняются последовательности обслуживания мультиплексных линий связи 4.1,4. М. При этом для обмена информацией с блоками сопряжения 5.1,5.P возможны операции вывода данных из программного автомата 17 и двухадресного блока 19 памяти, а также ввода данных через регистр 15 сдвига для записи и контроля аналогично тому, как уже рассматривалось при тестировании. Кроме того, при записи в двухадресном блоке 19 памяти накапливается информация, отображающая обмен с блоками сопряжения 5.1,5.P. Для этого информация после операций сдвига записывается из регистра 15 сдвига в простейшем случае в

ячейки памяти блока 19 последовательно по адресу, задаваемому программным автоматом 17.

Временные диаграммы вывода данных из программного автомата 17, вывода данных из двухадресного блока 19 памяти и ввода данных в двухадресный блок 19 памяти представлены соответственно на фиг.6,7,8.

В это же время другой центральный блок 10.2 (10.1) будет контролировать время захвата мультиплексных линий связи 4.1.4.М. Так же, как при тестировании их исходного состояния, если время, отсчитываемое в тактах генератора 14 таймером 18, превысит заданное (выбранное) значение, то программный автомат 17 блока 10.1 (10.2) начнет последовательность операций сброса другого центрального блока 10.2 (10.1).

Аналогично тестированию двухадресного блока 19 памяти другой центральный блок 10.2 (10.1) может контролировать информацию обмена с блоками сопряжения 5.1.5.Р центрального блока 10.1 (10.2) через двухадресный блок 19 памяти.

Через двухадресный блок 19 памяти может производиться обмен и управление информацией при неисправности линий связи 2.1.2.Р.

Использование двух и более центральных блоков 10 в устройстве приводит не только к повышению надежности работы сети распределения электроэнергии, но и повышению производительности за счет возможности использования одновременно разных линий связи и двух- или многоадресного блока памяти для выполнения различных операций, количество которых может увеличиваться по мере развития сети.

Блок 11 согласования необходим для формирования независимых сигналов на абонентских выводах формирователя 3 мультиплексного сигнала, а также для согласования параметров сигналов в линиях 4.1.4.М и сигналов на выходе мультимплекса 12 (совокупности мультимплекса и демультимплекса).

Каждый из М абонентских выводов блока 11 согласования подключен к соответствующей (из М) мультиплексной линии связи 4.1.4.М.

Формула изобретения:

1. Способ распределения электроэнергии, заключающийся в формировании сигналов управления, которые объединяют в мультиплексные сигналы с использованием временного разделения каналов, мультиплексные сигналы передают по одной мультиплексной линии связи, к которой подключают K_i ($i = 1, f$) блоков

сопряжения, посредством каждого из которых выделяют соответствующие сигналы управления, которые управляют функционированием элементов сети, сигналы, отображающие функционирование элементов сети, передают на соответствующие из K_i блоков сопряжения, посредством которых с использованием временного разделения каналов формируют мультиплексные сигналы, которые передают по мультиплексной линии связи, из мультиплексных сигналов выделяют сигналы, отображающие функционирование элементов

сети и передают их для индикации и анализа, отличающийся тем, что путем запоминания и сравнения формируют диагностические сигналы, отображающие исправность элементов сети, $P \times P = \sum_i K_i$ блоков

сопряжения и М мультиплексных линий связи, диагностические сигналы посредством соответствующих из Р блоков сопряжения объединяют в мультиплексные сигналы с использованием временного разделения каналов, мультиплексные сигналы передают по М независимым мультиплексным линиям связи, при неисправности группы элементов сети или блока сопряжения формируют сигналы управления другими элементами сети.

2. Устройство для распределения электроэнергии, содержащее первый блок управления и отображения, вывод которого через первую линию связи соединен с первым абонентским выводом формирователя мультиплексного сигнала, к первому линейному выводу которого подключена первая мультиплексная линия связи, к которой линейными выводами подключены K_i блоков сопряжения, отличающееся тем, что в него введены Р 1 блоков управления и отображения, Р 1 линий связи, М 1 мультиплексных линий связи, Р K_i блоков сопряжения, при этом вывод каждого из Р 1 блоков управления и отображения через соответствующую из Р 1 линий связи соединен с соответствующим из Р 1 абонентским выводом формирователя мультиплексных сигналов, к каждому из М 1 линейных выводов которого подключена соответствующая из М 1 мультиплексных линий связи, к каждой из которых линейными выводами подключены K_i блоков сопряжения, каждый из Р блоков сопряжения содержит блок подключения к линии, первый вывод которого является линейным выводом блока сопряжения, селектор каналов, блок преобразования сигналов, второй вывод которого является абонентским выводом блока сопряжения, второй вывод блока подключения к линии соединен с выводом селектора каналов, второй вывод которого соединен с первым выводом блока преобразования сигналов, управляющий вход селектора каналов является цепью управления блока сопряжения, формирователь мультиплексного сигнала содержит первый и второй центральный блоки и двухадресный блок памяти, при этом Р первых выводов первого и второго центральных блоков соответственно объединены и являются Р абонентскими выводами формирователя мультиплексного сигнала, каждый из М линейных выводов которого соединен с соответствующими из М вторых выводов первого и второго центральных блоков, третий вывод первого центрального блока соединен с первым выводом двухадресного блока памяти, второй вывод которого соединен с третьим выводом второго центрального блока, каждый из центральных блоков содержит блок согласования, мультимплекс, блок шинных усилителей, генератор, регистр сдвига, арифметико-логический блок, программный автомат, таймер, при этом вывод генератора соединен с первыми входами мультимплекса, регистра сдвига, программного автомата и

таймера, выход которого соединен с вторым входом программного автомата, R первых выводов которого являются первыми выводами центрального блока, второй вывод программного автомата соединен с первыми выводами мультдекса, регистра сдвига, таймера, блока шинных усилителей, арифметико-логического блока, третий вывод программного автомата соединен с выходом

арифметико-логического блока, второй вывод которого соединен с вторым выводом блока шинных усилителей, третий вывод которого соединен с выходом регистра сдвига, второй вывод которого соединен с вторым выводом мультдекса, третий вывод которого подключен к первому выводу блока согласования, M вторых выводов которого являются M вторыми выводами центрального блока.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

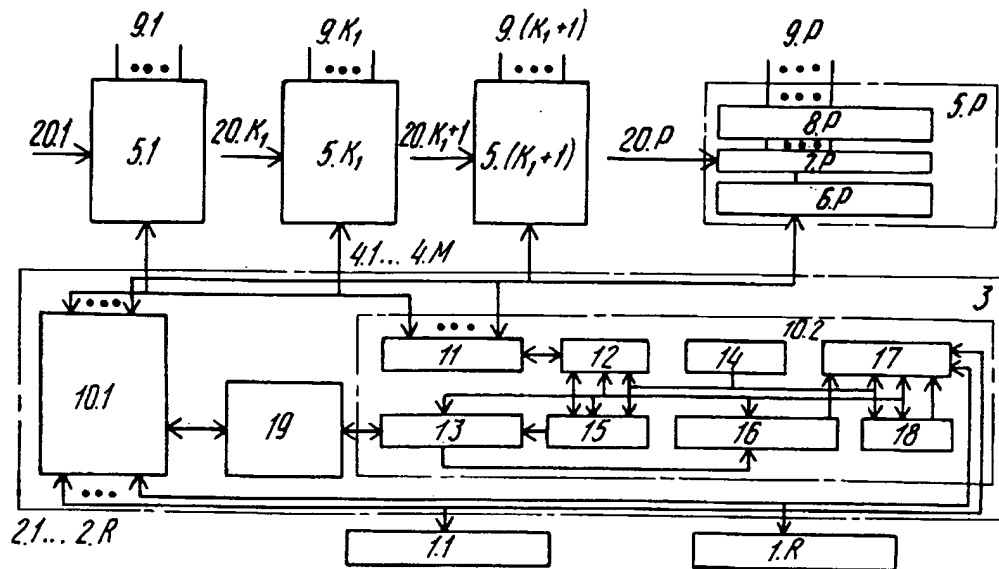
50

55

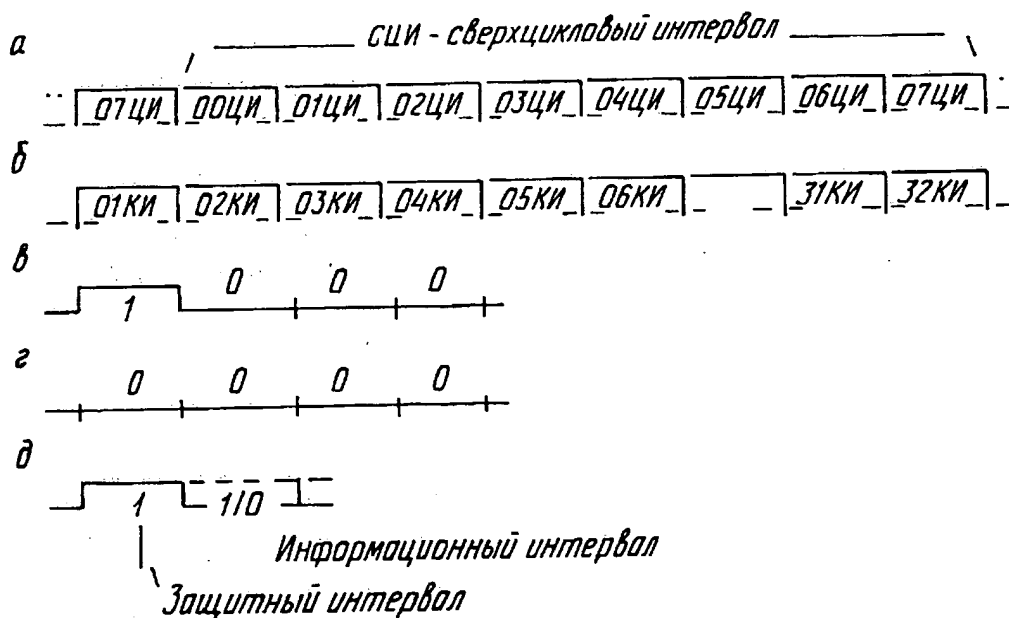
60

RU 2036503 C1

RU 2036503 C1



Фиг.1



Фиг.2

RU 2036503 C1

RU 2036503 C1

Способ организации сети распределения электроэнергии
и устройство для его осуществления

(а)

Генератор 14

Сигнал сброса от блоков управления и отображения 1.1 ... 1.R

Такты состояния программного автомата 17

0 0 ... n n+1 ... n+1 n+2 n+3
Код данных из программного автомата 17 для записи в таймер 18

* код *

Сигнал записи в таймер 18

Сигнал окончания счета таймера 18

Сигнал сброса другого центрального блока 10.1 (10.2)

Сигнал освобождения мультиплексных линий связи 4.1 ... 4.M
и двухадресного блока 19 памяти

(б)

Генератор 14

Сигнал сброса от блоков управления и отображения 1.1 ... 1.R

Такты состояния программного автомата 17

0 0 ... n n+1 ... n+1 m m+1
Код данных из программного автомата 17 для записи в таймер 18

* код *

Сигнал записи в таймер 18

Сигнал окончания счета таймера 18

Сигнал сброса другого центрального блока 10.1 (10.2)

Состояние освобождения мультиплексных линий связи 4.1 ... 4.M
и двухадресного блока 19 памяти

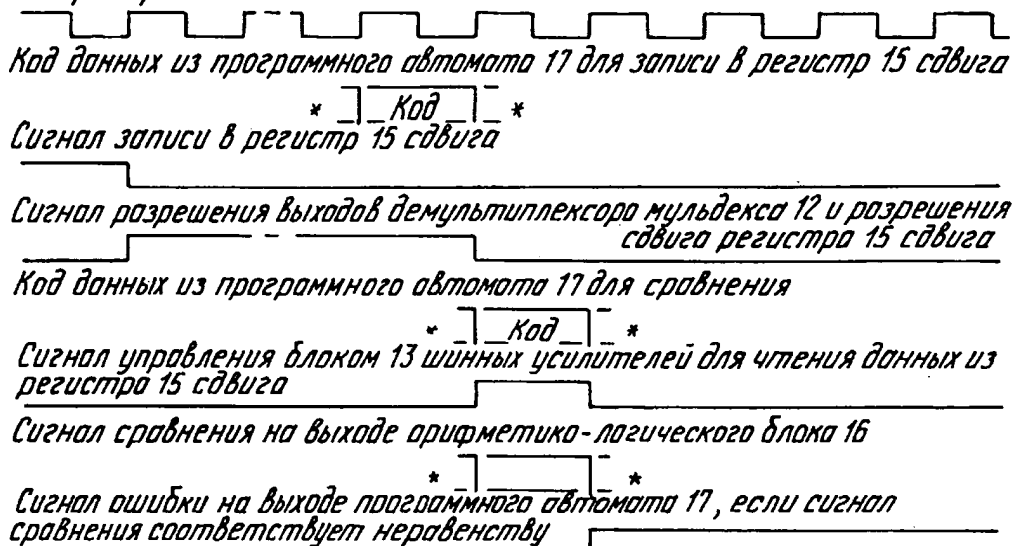
Фиг. 3

RU 2036503 C1

RU 2036503 C1

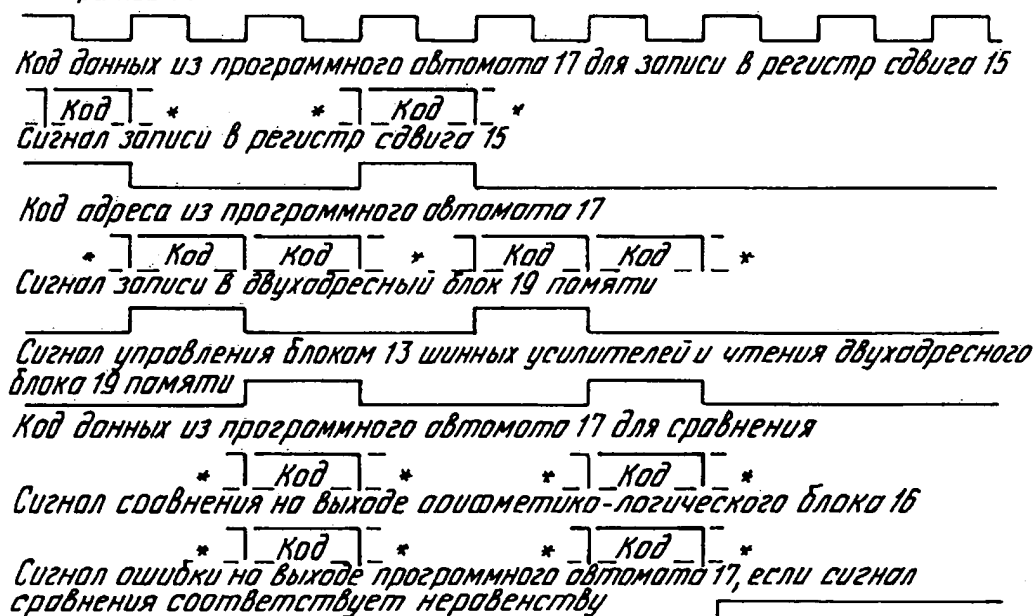
*Способ организации сети распределения электроэнергии
и устройства для его осуществления.*

Генератор 14



Фиг. 4

Генератор 14



Фиг. 5

RU 2036503 C1

RU 2036503 C1

*Способ организации сети распределения электроэнергии
и устройство для его осуществления*

Генератор 14

Код данных из программного автомата 17 для записи в регистр 15 сдвига

Код *
Сигнал записи в регистр 15 сдвига

Сигнал разрешения выходов демультиплексора мультдекса 12 и разрешения сдвига регистра 15 сдвига

Синхронизация мультиплексных линий связи 4.1 ... 4.М

Фиг. 6

Генератор 14

Код адреса из программного автомата 17 для чтения

Код *
Сигнал чтения из двухадресного блока 19 памяти и разрешения его данных на выходе арифметико-логического блока 16

Сигнал записи в регистр 15 сдвига

Сигнал разрешения выходов демультиплексора мультдекса 12 и разрешения сдвига регистра 15 сдвига

Синхронизация мультиплексных линий связи 4.1 ... 4.М

Фиг. 7

Генератор 14

Сигнал разрешения выходов демультиплексора мультдекса 12 и разрешения сдвига регистра 15 сдвига

Код адреса из программного автомата 17 для записи

* Код *
Сигнал разрешения выходов шинных усилителей и записи в двухадресный блок 19 памяти

Фиг. 8

RU 2 0 3 6 5 0 3 C 1

RU 2 0 3 6 5 0 3 C 1